

Мехатронні системи і комп'ютерні технології
Інформаційні технології проектування



УДК 687.016

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ
ЧОЛОВІЧИХ ЖИЛЕТОК

Студ. А. М. Мирошниченко, гр. МгЗІТ-18

Науковий керівник проф. В.І. Чупринка

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматизованого проектування чоловічих жилеток. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні завдання: аналітичний опис форми деталей чоловічих жилеток; розробка алгоритму проектування цих деталей, виведення креслення деталей спроектованих жилеток на друк.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес проектування чоловічих жилеток. Предметом дослідження автоматизоване проектування чоловічих жилеток.

Методи та засоби дослідження. Дослідження ґрунтуються на основних положеннях технології швейного виробництва, математичного моделювання, методів обчислювальної математики та аналітичної геометрії.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Удосконалення методів проектування чоловічих жилеток, що дозволило розробити математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування чоловічих жилеток.

Результати дослідження. Часта змінюваність моделей виробів легкої промисловості спричиняє значне збільшення підготовчих робіт, скорочення термінів цих робіт, зменшення вартості і поліпшення якості технологічних рішень повинне бути досягнуто не збільшенням числа виконавців, а шляхом підвищення продуктивності їхньої праці за рахунок впровадження у виробництво математичних методів, обчислювальної техніки і розробки програмованих методів технологічної підготовки виробництва. Головним та актуальним у галузі проектування виробів легкої промисловості є вже не розробка чи удосконалення методів проектування, а створення такого методу, котрий орієнтований на використання електронно-обчислювальної техніки.

Жилетка є декоративним доповненням до сучасного костюму. Його форма, лінії та пропорції тісно пов'язані з піджаком. Конструювання жилеток в основному ведеться по розрахункам для конструювання піджака, з деякими невеликими відхиленнями. В сучасний час жилетка може мати самостійне значення та може носитися без піджака. Якщо жилетка є доповненням до піджака, то її спинка виготовлюється із матеріалу для підкладки. При самостійному носінні жилетки її спинку виготовлюють із того ж матеріалу, з якого виготовлюються деталі переду.

Однобортні жилетки можуть підходити до однобортного та двобортного піджака, двобортні – для однобортного піджака.

Деталі чоловічих жилеток мають складну конфігурацію зовнішніх контурів, які не можуть бути описані аналітично. Тому, для відтворення креслень деталей жилеток зовнішні контури цих деталей прийдеться апроксимувати, тобто описати за допомогою більш простих кривих. Було вибрано кусково-лінійних метод апроксимації, як такий, що немає обмежень на конфігурацію контурів деталей та пригідний для автоматизованої підготовки інформації про зовнішні контури деталей чоловічих жилеток. При кусково-лінійному методі апроксимації зовнішній контури деталей чоловічих жилеток буде представлятись у вигляді багатокутників. Многокутник однозначно визначається послідовністю вершин та їх координатами.

Координати конструктивних точок для деталей чоловічих жилеток та базисна сітка обраховуються по відомій методиці для ручного проектування. Найбільш складною в автоматизації процесу проектування чоловічих жилеток є згладжування ділянок зовнішніх контурів деталей. Згладжування зовнішніх контурів виконується за допомогою

параметричного В-сплайну, оскільки він забезпечує одержання більш плавних кривих, ніж при інших способах згладжування, та інтерполяційний параметричний сплайн. Криві, описані за допомогою В-сплайну, є неперервними та мають також неперервні перші і другі похідні. Необхідно відмітити, що апроксимація за допомогою параметричного сплайну не накладає обмежень на геометрію деталі.

Нехай будь-яка точка на кривій між двома послідовними опорними точками P_i та P_{i+1} має координати:

$$\begin{aligned}x(t) &= ((A_{i3}t + A_{i2})t + A_{i1})t + A_{i0} \\ y(t) &= ((B_{i3}t + B_{i2})t + B_{i1})t + B_{i0},\end{aligned}$$

де t збільшується від 0 до 1.

Ці рівняння для параметричного В-сплайну мають такі коефіцієнти:

$$\begin{aligned}A_{i3} &= (-X_{i-1} + 3X_i - 3X_{i+1} + X_{i+2})/6; & B_{i3} &= (-Y_{i-1} + 3Y_i - 3Y_{i+1} + Y_{i+2})/6; \\ A_{i2} &= (X_{i-1} - 2X_i + X_{i+1})/2; & B_{i2} &= (Y_{i-1} - 2Y_i + Y_{i+1})/2; \\ A_{i1} &= (-X_{i-1} + X_{i+1})/2; & B_{i1} &= (-Y_{i-1} + Y_{i+1})/2; \\ A_{i0} &= (X_{i-1} + 4X_i + X_{i+1})/6; & B_{i0} &= (Y_{i-1} + 4Y_i + Y_{i+1})/6.\end{aligned}$$

Властивості отриманої кривої

- проходить біля опорних точок;
- має неперервні першу і другу похідні;
- змінюючи координати окремих точок можна здійснювати локальне регулювання форми кривої;
- в точках стику попереднього і наступного сегментів кривих параметричного В-сплайну співпадають значення функцій, якими описуються ці сегменти кривих, перші та другі похідні цих функцій.

Розроблені алгоритми були реалізовані в програмному продукті, структурна схема якого представлена на рис. 1.

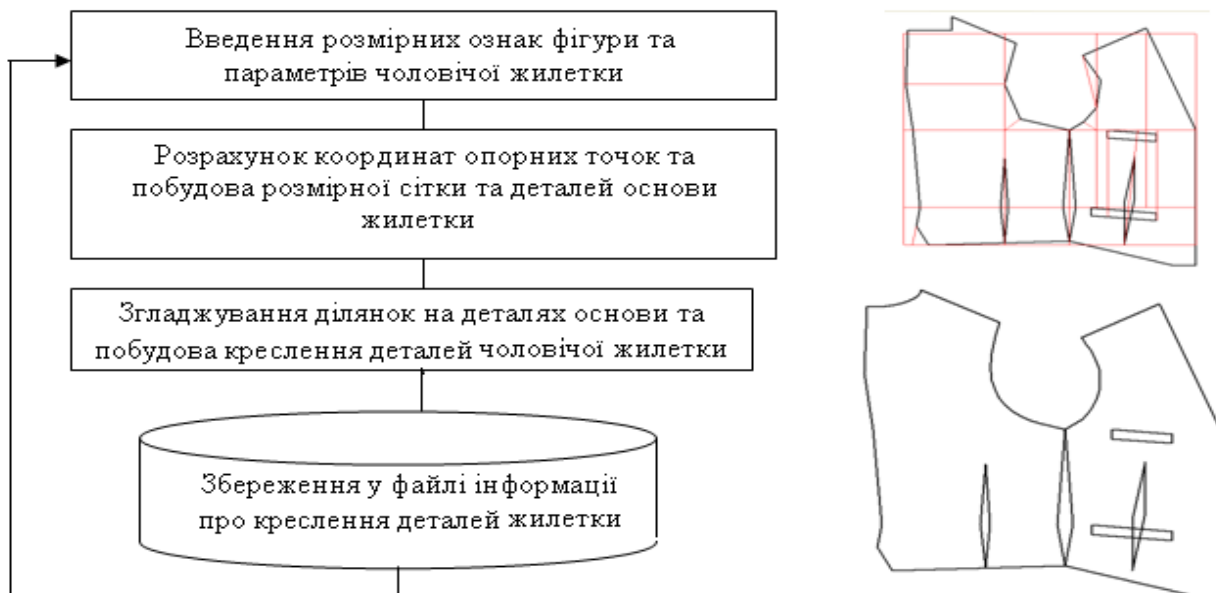


Рисунок 1 – Структурна схема програмного продукту

Висновки. Запропоноване математичне та програмне забезпечення для проектування чоловічих жилеток має практичну значимість, так як воно направлене на впровадження інформаційних технологій у швейне виробництво. Це програмне забезпечення дозволить прискорити час проектування чоловічих жилеток та підвищить ефективність праці модельєра-конструктора швейних виробів.

Ключові слова. Швейні вироби, апроксимація, автоматизоване проектування, чоловічі жилетки, програмне забезпечення.